

SVERIGE (A) ALLMÄNT TILLGÄNGLIG

(22) ANS DAT 90-04-06 (21) ANS NR 9001261-8
 ROTEL 243
 (41) OFF DAT 91-10-07 (51) KLASS F28F 3/10
 (74) OMBUD

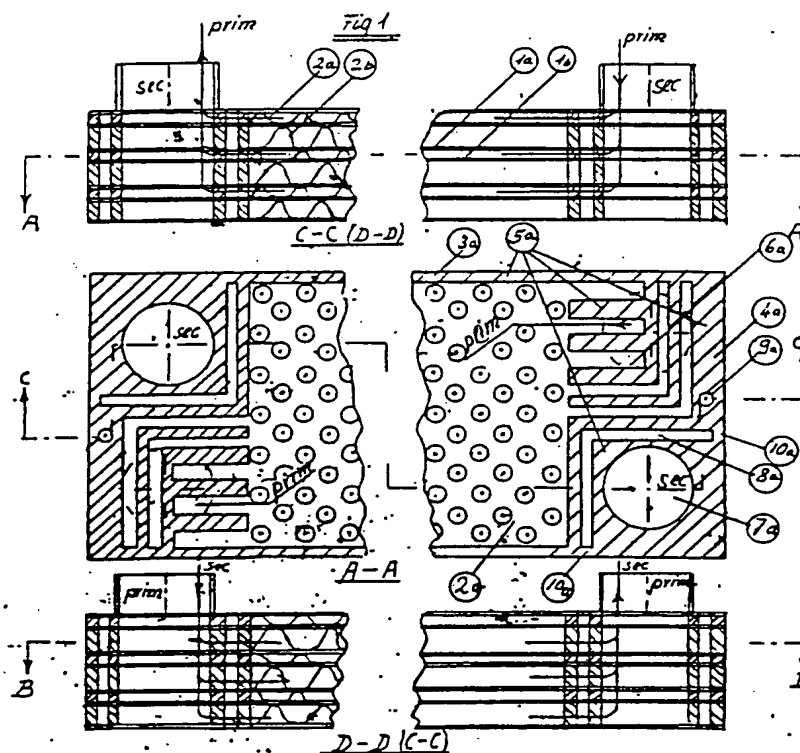
(71) SÖKANDE JÖRG LILLJEQVIST
 VESSLEVÄGEN 16 183 40 TÄBY SE
 (72) UPPFINNARE SÖK
 (30) PRIORITETSUPPGIFTER

(54) BENÄMNING VÄRMEVÄXLARE AV PLATTVÄXLARTYP
 (57) SAMMANDRAG

Patentansökan behandlar värmeväxlare av plattväxlartyp där värmeväxlarens ytor mellan primärmediets kanaler och sekundärmediets kanaler består av på varandra med avstånd staplade, delvis profilerade plattor, som vid alla kanter är tätade medels lödning, svetsning eller liknande fasta förbindelser och är försedda med avståndshållare vid matningsregionen. Avståndshållarna är på såväl primär- som sekundärsida försedda med spridnings- resp. samlingsselement för ena mediet och genomföringselement för andra mediet. Avståndshållarna förses dessutom mellan kanalerna (2) resp. spridningsselement (6) och genomföringselement (7) med neutralzon (8). Neutralzonen är runtom försedd med tät avståndshållningszon och dessutom med utloppshål (9) separat från såväl primär- som sekundärmediets neutralzon för att möjliggöra fritt utlopp för ev. läckande medium.

I anspråk 1 är avståndshållarens spridnings- resp. samlingsselement och genomföringselement vid ändpunkten av neutralzonen förbundna på två ställen (10).

I patentanspråk 2 - 7 behandlas olika andra variationer.



Beskrivning
för patentansökan 9001261-8.

5 Det är känt att plattvärmeväxlare utförs med tätningar av gummi-
liknande packningar mellan profilerade plattor som pressas ihop. Vid
dessa konstruktioner är det dessutom känt att packningar vid tätning
mellan båda medier är dubbla med neutralzon, som har utlopp
emellan, för att eventuellt läckage i packningen skall ske från ena
mediet till neutralzon och ej till andra mediet. Dessa konstruktioner
har nackdelen, dels att mediumtrycket och temperatur är praktiskt
10 begränsade uppåt (ca 100 °C) och 1,0 K Pa) och dels att ändplattorna
måste vara tjocka. Fördelen med dessa växlare är visserligen att de
kan tagas isär, men bli tunga och otympliga. Dylika värmeväxlare
beskrives i olika variationer t ex i tidskriften "Aktuellt från ReHeat"
(1986-02-14) och i tidskriften "ABB aktuellt" (1987-04-01).

15 Föreliggande uppfinning avser ett plattvärmeväxlaraggregat, där
mediumtrycket för såväl primär- som sekundärmedium kan ligga upp
till ca 2,5 K Pa och temperatur upp till 220°C var för sig. Plattorna är
fast ihopfogade genom lod eller svets, som också kan ske med folie i
ugn; eventuellt läckage i fogarna mellan medierna kan ej uppstå.

20 Aggregatet består av plattor, där värmegenomgångsytor (1a) resp.
(1b) mellan primärmediets kanaler (2a) resp. sekundärmediets kanaler
(2b) består av på varandra med på avstånd staplade och delvis
profilerade plattor (1a, 1b). Alla sidokanter (3a, 3b), spridnings- resp.

25 samlingselement (6a, 6b), är försedda med avståndshållare (5a, 5b) i
samma tjocklek som plattornas profilhöjd i mediumkanalen (2a, 2b).

30 Där avståndshållarna berör plattorna, finns ingen profil på plattorna.
Plattorna och avståndshållarna förbinds fast och tätt genom lödning,
svetsning eller liknande fasta förbindelser. Profilhjässan (18a, 18b)

35 förbinds likaså genom lod (svets) eller liknande. Ändplattorna
behöver därigenom ej vara av väsentligt tjockare material än värme-
ledningsplattorna trots normala tryck av ca 2,5 K Pa.

40 Avståndshållarna (5a, 5b) i primär- resp. sekundärmediets kanaler
(2a, 2b) mellan värmeledningsplattorna (1a, 1b) förses med
spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) för eget medium och

45 genomföringselement (7a, 7b) för andra mediet. Avståndshållarna
(5a, 5b) förses dessutom mellan kanalerna (2a, 2b) samt mellan
spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och genomföringselement
(7a, 7b) med neutralzon (8a, 8b). Neutralzonen är runtom försedd
med neutralzonstättningselement (4a, 4b) samt är dessutom försedd
50 med utloppshål (9a, 9b) separat från såväl primär- som sekundär-
mediekanalsneutralzon för att erhålla fritt utlopp av eventuellt
läckande medium.

Här förklaras olika införda begrepp, som ej är normalt vedertagna:

Med "**Värmegenomgångsyta (-platta)**" (1a, 1b) betecknas åt ena sidan profilerade platta med profilhöjd som motsvarar mediumkanalens höjd. Plattan (1a) ger profilhöjden på primärsidan. Plattan (1b) ger profilhöjden på sekundärsidan. Plattorna är vid lod- eller svetsfogar försedda med avståndshållare av samma höjd som plattans profil.

Med "**Mediumkanal**" (2a, 2b) betecknas kanalen som uppstår mellan plattorna på primär- resp. sekundärsidan genom profilens höjd.

Med "**Sidokanter**" (3a, 3b) betecknas den tätlödda (-svetsade) yttre kant, som uppstår på sidokanten mellan värmegenomgångsytor, där medium strömmar längs, och det yttre. Sidokanten har en del av avståndshållaren emellan.

Med "**Täthetselement**" (4a, 4b) betecknas avståndshållande kanten mellan mediumkanalerna, spridnings- resp. samlingsselement och genomförningselement.

Med "**Avståndshållare**" (5a, 5b) betecknas avståndselementet på sidokanterna, i spridningselementet, i samlingsselementet och i genomförningselementet som erfordras för att hålla tätt och samma avstånd som plattornas profiler ger.

Med "**Spridnings- resp. samlingsselement**" (6a, 6b) betecknas elementen som erfordras att mediet sprids till resp. samlas från mediumkanalen.

Med "**Genomförningselement**" (7a, 7b) betecknas elementet som erfordras att transportera primär- (sekundär-) medium från ena primär- (sekundär-) mediumkanal till andra närmaste primär- (sekundär-) mediumkanal förbi mellanliggande sekundär- (primär-) mediumkanal.

Med "**Neutralzon I**" (8a, 8b) betecknas ett område på primär- (sekundär-) kanalen med tät begränsning genom avståndshållning och löd (svets) på ena sidan mot primär- (sekundär-) mediets kanal och på andra sidan mot sekundär- (primär-) mediets genomförningselement.

Med "**Utloppshål**" (9a, 9b) betecknas ett utloppshål separat för neutralzon i primär- (sekundär) sidans kanal.

Med "**Sammanbindningsställe (yttre)**" (10a, 10b) betecknas löd- resp. svetsställe, där tätningsbredden mellan neutralzon och genomförningselement är störst.

Med "**Sammanbindningsställe (inre)**" (11a, 11b) betecknas löd- resp. svetsställe, där tätningsbredden mellan neutralzon och genomförningselement är störst.

Med "**Tätningszon**" (13a, 13b) betecknas tätnings- och avståndshållningsområde mellan mediumkanal och neutralzon.

Med "**Neutralzonens utlopp**" (14a, 14b) betecknas utloppsställe separat från neutralzon i primärmediekanal och neutralzon i sekundärmediekanal.

Med "**Tätning genom kantning resp. profilering**" (15a, 15b) betecknas, vid **kantning**, tätning och samtidigt avståndshållning av värmegenomförningsplattorna genom kantning med den vinkeln, som erfordras för att få önskat avstånd mellan plattorna vid sammanlödning- (svetsning) av närmaste plattan. Vid **profilering** erhålles tätning och samtidigt avståndshållning av värmegenomförningsplattorna genom att ge plattan en profil av samma höjd som önskat avstånd mellan plattorna vid sammanlödning (-svetsning) av närmaste plattan.

Med "**Tillförings- resp. bortföringsrör på primär- resp. sekundärsidan**" (16a, 16b) betecknas rörstuts på primär- resp. sekundärsida där medium tillförs resp. bortförs till resp. från mediumkanaler.

Med "**Tätning genom såväl kantning (profilering) som genom avståndshållare**" (17a 17b) betecknas de tätningsområden, där tätning och avståndshållning sker genom såväl kantning (profilering) som genom tätande avståndshållare.

Med "**Punktprofilering**" (18a, 18b) betecknas profileringen i värmegenomförningsplattorna, som erhålles genom att förhöja plattan på vissa punkter med samma höjd som avståndshållarnas. Punkternas höjd ger kanalen en profil och ger medium passage i zick-zack. Punktprofilens hjassa berör närmaste platta och ihoplödes (-svetsas).

Med "**Fiskbensmönster**" (19a, 19b) betecknas \pm U - profileringar i värmegenomgångsytona så som framgår av fig. 27-30, och visas vid detta alternativ med s k fiskbensmönster av 150 °C på primär- och av 30 °C på sekundärsidan. Mönstrets höjd är här (positiv +. negativ - profil) samma som båda kanalernas sammanlagda höjd. Genom att fiskbensmönstret har olika vinklar (30°C 150°C) i två närmast liggande plattor, passerar båda medier i zick-zack. Hjässorna av två närmaste plattor berör varandra och ihoplödes (-svetsas).

Med "**Tät kantbegränsning**" (20a, 20b) betecknas alla mediumbegränsningar, genom att positiva profilen på ena värmegenomgångsytan (20a) lödes (svetsas) ihop med parallellgående negativa profilen av närmast liggande värmegenomgångsytan (20b).

Med "**Genomförningselement II**" (22a, 22b) betecknas elementet som erfordras för att transportera medium från ena primär- (sekundär-) mediumkanalen till andra närmaste primär- (sekundär-) mediumkanalen förbi mellanliggande sekundär- (primär-) mediumkanal.

Med "**Neutralzon II, N**" (23a, 23b) betecknas det område som har tät kantbegränsning (20a resp. 20b) såväl på ena sidan mot primärmediets (sekundärmediets) kanal som på sekundärmediets (primärmediets) genomföringselement. Neutralzon II är försedd med utloppsställe separat från neutralzon i primärmediets kanal och från neutralzon i sekundärmediets kanal.

I krav 1-6 med fig. 1-26 beskrivs patenttanken med separata avståndshållare (5a, 5b) i 6 olika alternativ. Här sker alltid som exempel profileringen som punktprofilering (19a, 19b) på ena sidan av plattorna.

I krav 7 med fig. 27-30 beskrivs ett exempel på patenttanken med avståndshållning genom profilering i värmegenomföringsytorna. Separat avståndshållare bortfaller. Här sker profileringen exempelvis som fiskbensmönster (19a, 19b) åt båda sidor (+ resp. -).

Enligt patentanspråk 1, som framgår av fig. 1-4 är avståndshållarnas spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och genomföringselement (7a, 7b) vid ändpunkten av neutralzonen I (8a, 8b) förbundna med varandra på två sammanbindningsställen (10a, 10b) som ej behöver vara täta, och där tätningsbredden mellan neutralzon I (8a, 8b) och genomföringselement (7a, 7b) är särskilt stor och läckage mellan medierna minst. Därigenom består avståndshållarens (5a, 5b) spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och genomföringselement (7a, 7b) endast av en enhet, vilket underlättar montage.

Enligt patentanspråk 2, som framgår av fig. 5-8 är avståndshållarnas (5a, 5b) spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och genomföringselement (7a, 7b) förbundna med varandra endast på ett ställe (11a, 11b) där tätningskantens bredd mellan neutralzon (8a, 8b) och genomföringselement (7a, 7b) är särskilt stor och läckagerisk mellan medierna minst; sammanbindningsstället (11) behöver ej vara tätt. Också vid denna variation består avståndshållarens (5a, 5b)

spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och genomföringselement (7a, 7b) likaså endast av en enhet, vilket underlättar montage. Varje neutralzon I (8a, 8b) har här eget utlopp (14a, 14b).

Enligt patentanspråk 3, som framgår av fig. 9-12 är avståndshållarnas (5a, 5b) spridnings-, samlings- och genomföringselement separata. För att hålla dem på rätt plats kan de fästas på närmaste platta.

Avståndshållarna består alltså vid denna variation av två separata element; ett för spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och ett för genomföringselement (7a, 7b) med neutralzon I (8a, 8b). Också här har varje neutralzon I eget utlopp (14a, 14b).

Enligt patentanspråk 4, som framgår av fig. 13-16, varieras konstruktionen genom avfasning eller avrundning vid innerkanten av avståndshållarnas (5a, 5b) neutralzon (8a, 8b) med tätningszon (13a, 13b) mellan kanal (2a, 2b) resp. spridnings- resp. samlingselement (6a, 6b) och genomföringselement (7a, 7b). Därigenom erhålles större spridning vid spridnings- resp. samlingselement. Sålunda erhålles bättre utnyttjande av kanalens värmegenomgångsytor (2a, 2b).

Enligt patentanspråk 5, som framgår av fig. 17-22 varieras konstruktionen genom att avståndshållning och tätning på sidokanten (3a, 3b) sker genom kantning (resp. profilering) (15a, 15b) i värmeledningsytorna (1a, 1b). Därigenom bortfaller enskilda avståndshållarens avstånds- och tätningselement på sidokanten (3a, 3b). Tätning och

avståndshållning sker alltså där direkt mellan värmeledningsytorna genom kantning (eller profilering) (15a, 15b). I avståndshållarnas region sker tätning och avståndshållning mellan värmeledningsytorna såväl genom kantning (resp. profilering) som genom tätning och avståndshållning genom avståndshållaren (17a, 17b). Också här kan avståndshållaren för de olika elementen fästas vid närmaste plattan för att underlätta montage.

Enligt patentanspråk 6, som framgår av fig. 23-26, varieras konstruktionen genom att i primärmediets kanal (2a) primärmediets spridnings- resp. samlingselement (6a) ligger på samma sida och båda genomföringselementen för sekundärmediet (7a) ligger på andra sidan, samt att i sekundärmediumkanalen (2b) primärmediets genomföringselement för primärmediet (7b) ligger båda på ena sidan och sekundärmediets spridnings- resp. samlingselement (6b) ligger båda på andra sidan. Därigenom ligger primärmediets tillförings- resp. bortföringsrör (16a) på en och samma sida och sekundärmediets tillförings- resp. bortföringsrör (16b) likaså på samma, men på andra sidan. Sålunda fås enklare anslutningar. Också här placeras neutralzon (8a, 8b) mellan mediumkanalen (2a, 2b) och genomföringselement (7a, 7b).

Enligt patentanspråk 7 varieras konstruktionen genom att avståndshållande element bortfaller och ersättes genom profilering i värme genomgångsplattan, som framgår av fig. 27-30.

Värmegenomgångsytan (19) visas vid detta alternativ fiskbensmönstrat med 150° på primärsidan och med 30° på sekundärsidan. Mönstrets totala höjd (positiv och negativ profil) är av samma höjd som båda kanalernas totala höjd. Genom att fiskbensmönstret är olika vinklad på primär- och sekundärplattan, passerar båda medier i zick-zack. På begränsade sidokanter (20a, 20b) lödes (svetsas) positiva profilen av ena värmegenomgångsytan ihop med negativa profilen av närmaste värmegenomgångsytan. Därigenom erhålles en tät kantbegränsning (20a, 20b). Vid genomföringselementet II (22a, 22b) erhålles likaså tätning genom s k tät kantbegränsning (20a, 20b). Därigenom erhålles neutralzonen II (23a, 23b). Primära och sekundära mediet, (P) och (S) kan därigenom ej läcka till varandra vid söndring av löd (svets), men läckaget avtappas i neutralzonen (23a, 23b).

Ovan i detalj beskrivna olika aggregatvariationer, elementutförningsformer och driftsförhållanden bör betraktas som principiella exempel, som inom ramen för uppfinningstanken lätt kan varieras så, att aggregatet är lämpligt för önskade driftsdata.

Patentkrav
för patentansökan 9001261-8.

5 1) Värmeväxlingsaggregat av plattväxlartyp dvs där värmeväxlarens
10 ytor (1a) och (1b) mellan primärmediets kanaler (2a) och
sekundärmediets kanaler (2b) består av på varandra genom sidokanter
(3a) (3b) och täthållningselement (4a) (4b) på avstånd staplade och
fästade medels lödning, svetsning eller liknande fasta förbindelser
samt är försedda med var sitt spridnings- resp. samlingsselement av
ena mediet (6a) (6b) och var sitt genomföringselement av andra
mediet (7a) (7b) **kännetecknat** av att spridnings- resp.
samlingsselement (6a) (6b), genomföringselement (7a) (7b), sidokanter
(3a) (3b) och täthållningselement (4a) (4b) placeras i en
15 avståndshållare (5a) (5b) i primärmediets kanaler (2a) och
sekundärmediets kanaler (2b) samt att i avståndshållarna (5a) (5b)
placeras mellan mediumkanal (2a) (2b) resp. spridnings- resp.
samlingsselement (6a) (6b) och genomföringselement (7a) (7b) en
neutralzon (8a) (8b) samt att alla neutralzoner (8a) (8b) på
20 avståndshållarnas (5a) (5b) täthållningselement (4a) (4b) är försedda
med utloppshål (9a) (9b) separat för primärmediekanalens neutralzon
(8a) och sekundärmediekanalens neutralzon (8b), samt att varje
neutralzon (8a) (8b) på bägge ytterkanter är försedd med
sammanhållningszoner (10a) (10b), se fig. 1-4.

25 2) Värmeväxlingsaggregat enligt patentkrav 1 **kännetecknat** av att
varje neutralzon (8a) (8b) är försedd med endast en
sammanhållningszon (11a) (11b) och att varje neutralzon (8a) (8b) har
 eget utlopp (14a) (14b), se fig. 2-8.

30 3) Värmeväxlingsaggregat enligt patentkrav 1 **kännetecknat** av att
avståndshållarnas (5a) (5b) spridnings- resp. samlingsselement (6a)
(6b) och genomföringselement (7a) (7b) inte på något ställe är
förbundna med varandra och har neutralzon (8a) (8b) emellan som
var för sig har eget utlopp (14a) (14b), se fig. 9-12.

35 4) Värmeväxlingsaggregat enligt patentkrav 1, 2 eller 3
kännetecknat av att neutralzon (8a) (8b) med tätningsszon (13a)
(13b) mellan kanal (2a) (2b), spridnings- resp. samlingsselement (6a)
(6b), och genomföringselement (7a) (7b) avfasas eller avrundas vid
innerkanten (16a) (16b), se fig. 13-16.

40 5) Värmeväxlingsaggregat enligt patentkrav 1, 2, 3 eller 4
kännetecknat av att avståndshållning och tätning på sidokanten (3a)
(3b) sker genom kantning eller profilerings (15a) (15b) i
värmeledningsytorna (1a) (1b) och tätning i avståndshållarnas region

sker såväl mellan båda värmeledningsytornas kantning eller profilering som mellan värmeledningsytornas kantning eller profilering och avståndshållaren (17a) (17b), se fig. 17-22.

5 6) Värmeväxlingsaggregat enligt patentkrav 1, 2, 3, 4 eller 5 **kännetecknat** av att i primärmediumkanal (2a) primärmediets spridnings- resp. samlingsselement (6a) ligger på en och samma sida och båda genomföringselementen för sekundärmediet (7a) ligger på 10 andra sidan samt att i sekundärmediumkanal (2b) sekundärmediets genomföringselement för primärmediet (7b) ligger bägge på ena sidan och sekundärmediets spridnings- resp. samlingsselement (6b) ligger på andra sidan, se fig. 23-25.

15 7) Värmeväxlingsaggregat enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att avståndshållarna och tätning mellan värmegenomgångsyterna ersättes av profilering vid kantbegränsning (20a, 20b) så att positiva profilen på ena värmegenomgångsytan (20a) lödes (svetsas) ihop med negativa och parallellgående profilen på andra värmegenomgångsytan (20b), samt att avståndshållning och tätning runt genomföringselement II 20 sker på samma sätt för att erhålla neutralzon II (23a, 23b) och utloppsställe separat från neutralzon i primärmediets- och sekundärmediets kanal, se fig. 27-30.

Sammanfattning
för patentansökan 9001261-8.

Patentansökan behandlar värmeväxlare av plattväxlaretyp där värmeväxlarens ytor mellan primärmediets kanaler (2a) och sekundärmediets kanaler (2b) består av på varandra med avstånd stäplade, delvis profilerade plattor (1), som vid alla kanter är tätade medels lötning, svetsning eller liknande fasta förbindelser och är försedda med avståndshållare (5) vid såväl intagnings- som uttagningssregionen. Se fig. 1-26. Avståndshållarna är på såväl primär- som sekundärsidan försedda med spridnings- resp. samlingsselement (6) för ena mediet (1a) och genomföringselement (7) för andra mediet (1b). Avståndshållarna (5) i kanalerna (2) mellan värmegenomföringsplattorna (1) är dessutom försedda med s k neutralzon (8) mellan spridnings- resp. samlingsselement (6) och genomföringselement (7). Neutralzonen är runtom försedd med täthetselement (4) och dessutom med utloppshål (9) resp. (14) separat för primär- och sekundärsidans neutralzon (8), för att möjliggöra fritt utlopp för eventuellt läckande medium.

I anspråk 1 är avståndshållarens spridnings- resp. samlingsselement (6) och genomföringselement (7) vid ändpunkten av neutralzonen förbundna på två sammanbindningsställen (10). Se fig. 1-4.

I anspråk 2-6 behandlas olika andra variationer med separat avståndshållare (5), för att erhålla spridnings- resp. samlingsselement (6), genomföringselement (7), neutralzon (8) och tätningselement (4). Se fig. 5-26.

I patentanspråk 7 med fig. 27-30 behandlas en variation där separata avståndshållarna bortfaller och ersättes genom profilering i värmegenomföringsplattorna så, att spridningselement, samlingsselement, genomföringselement, neutralzon och tätning av neutralzon erhålles. Se fig. 27-30.

Fig 1

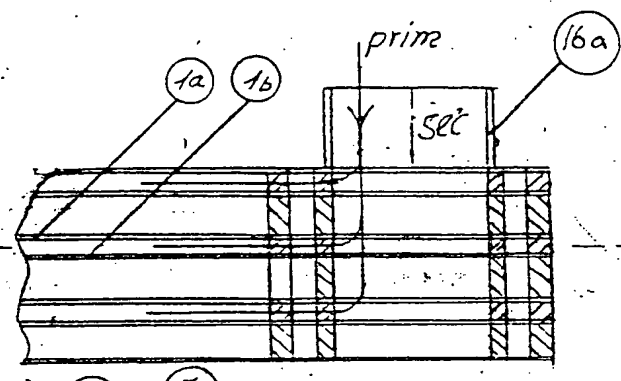
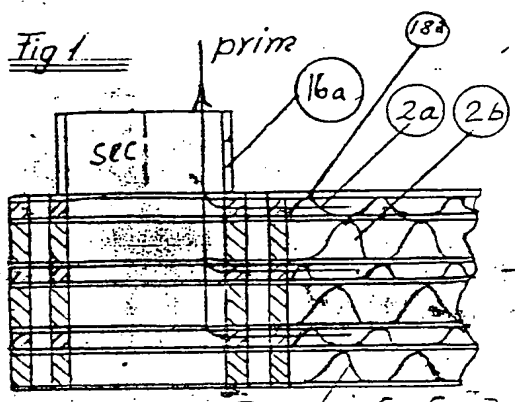


Fig 2

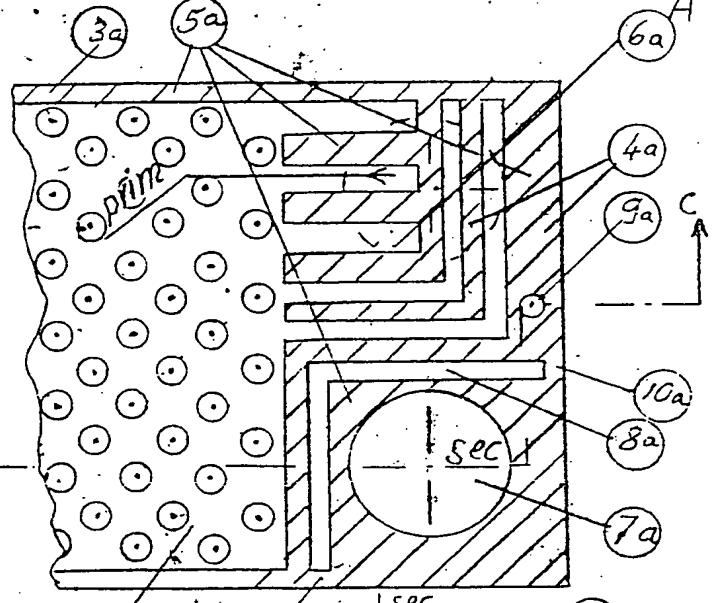
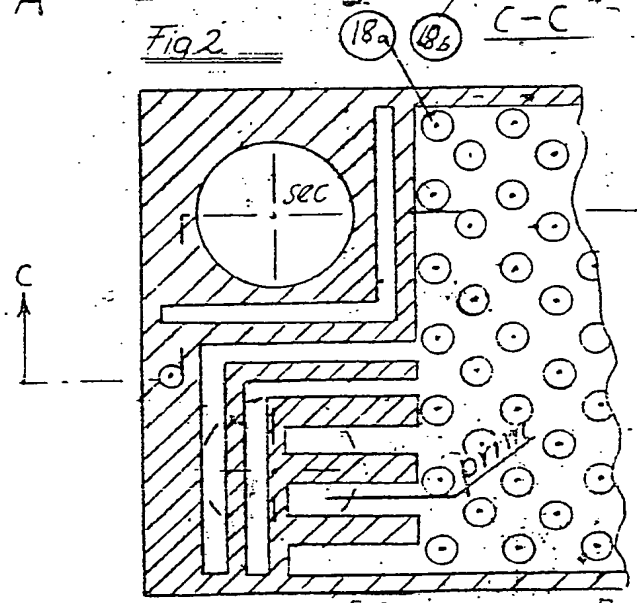


Fig 3

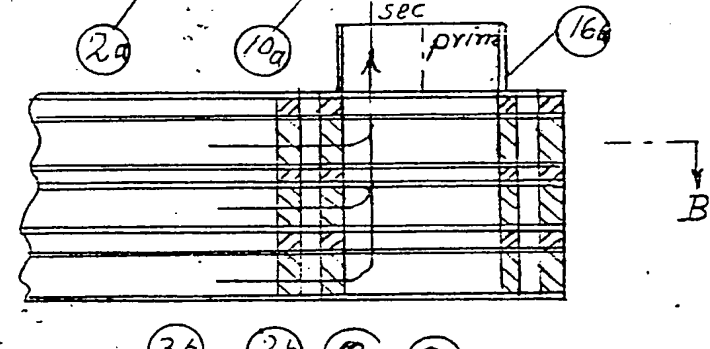
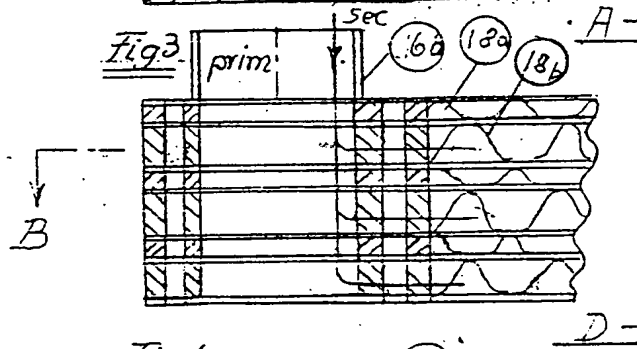


Fig 4

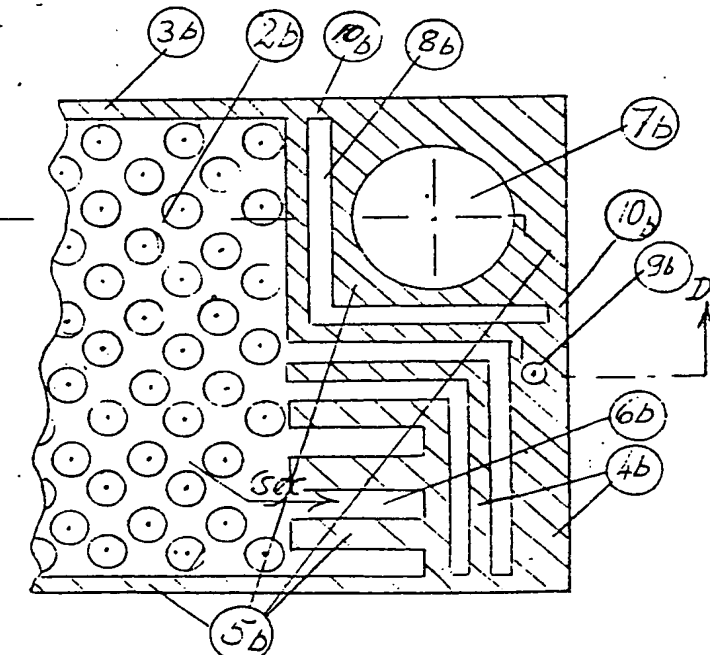
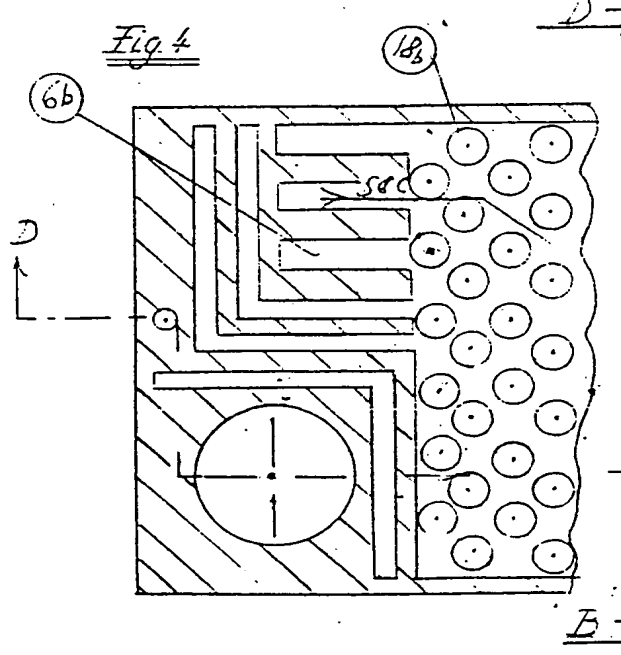
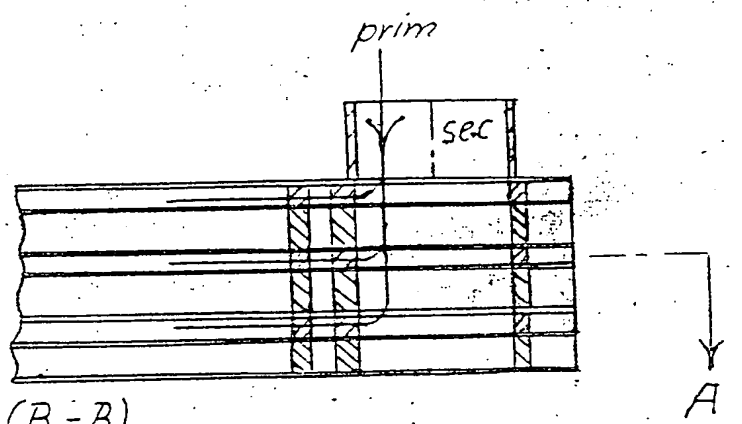
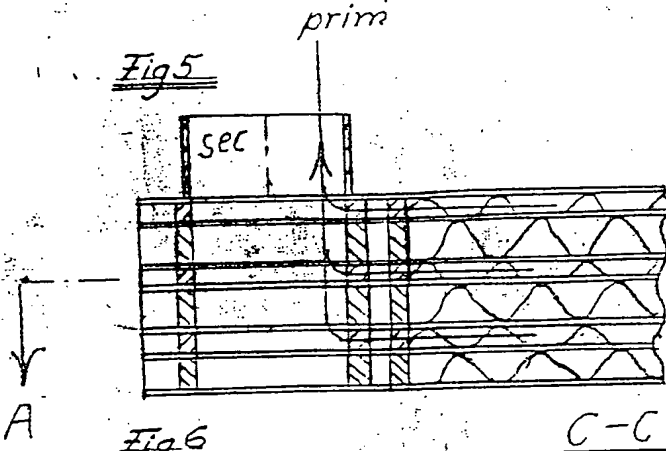


Fig 5



C-C (B-B)

Fig 6

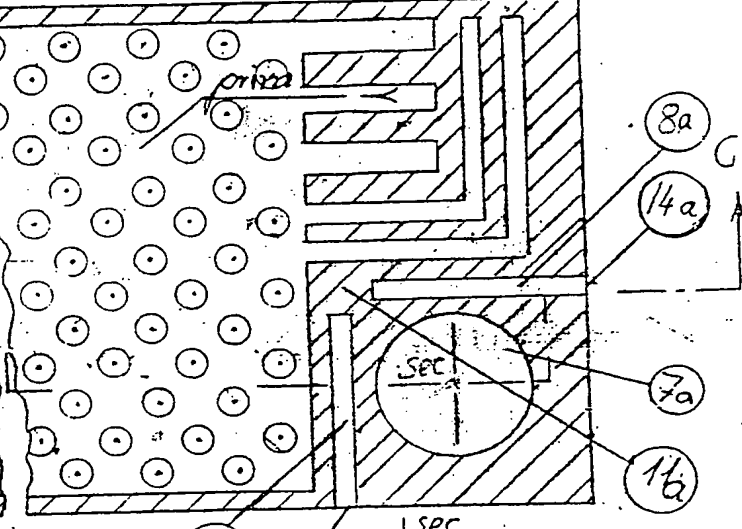
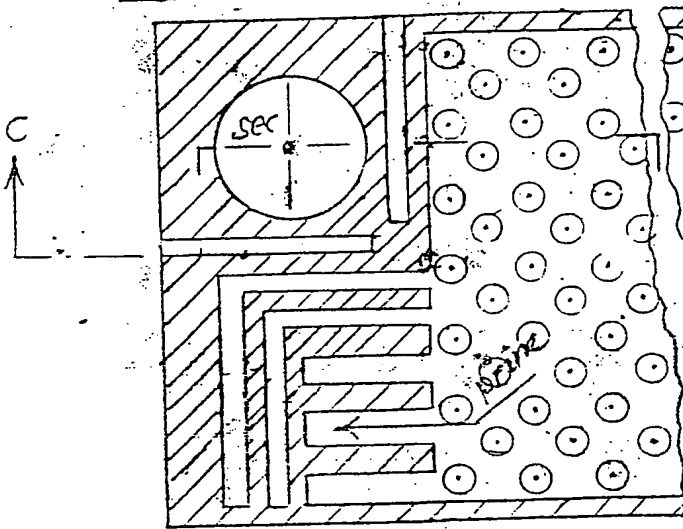
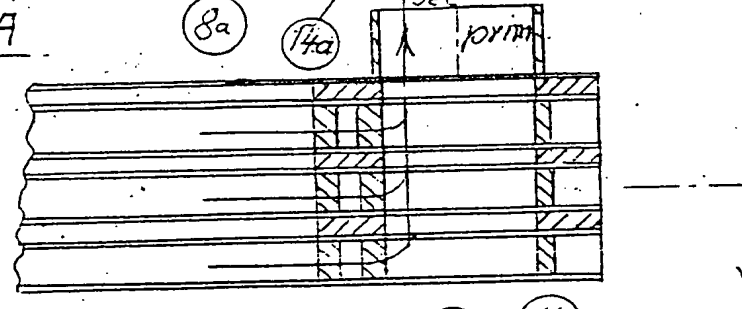
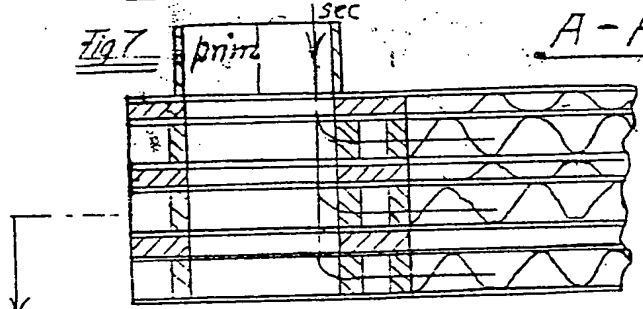


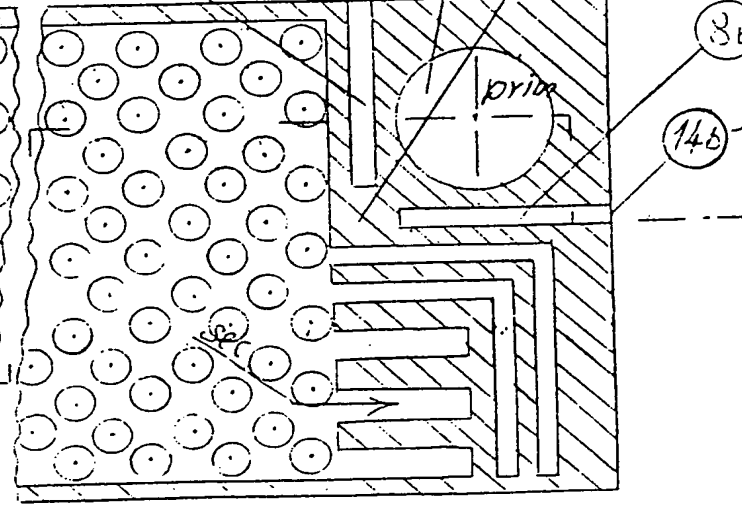
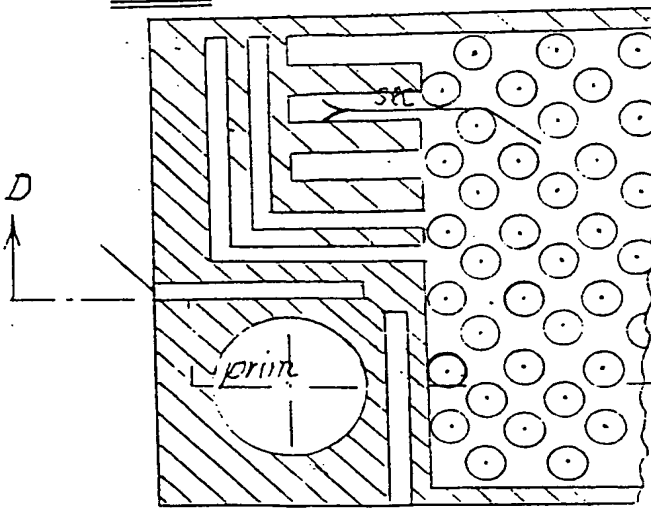
Fig 7



A-A

D-D

Fig 8



B-B (C-C)

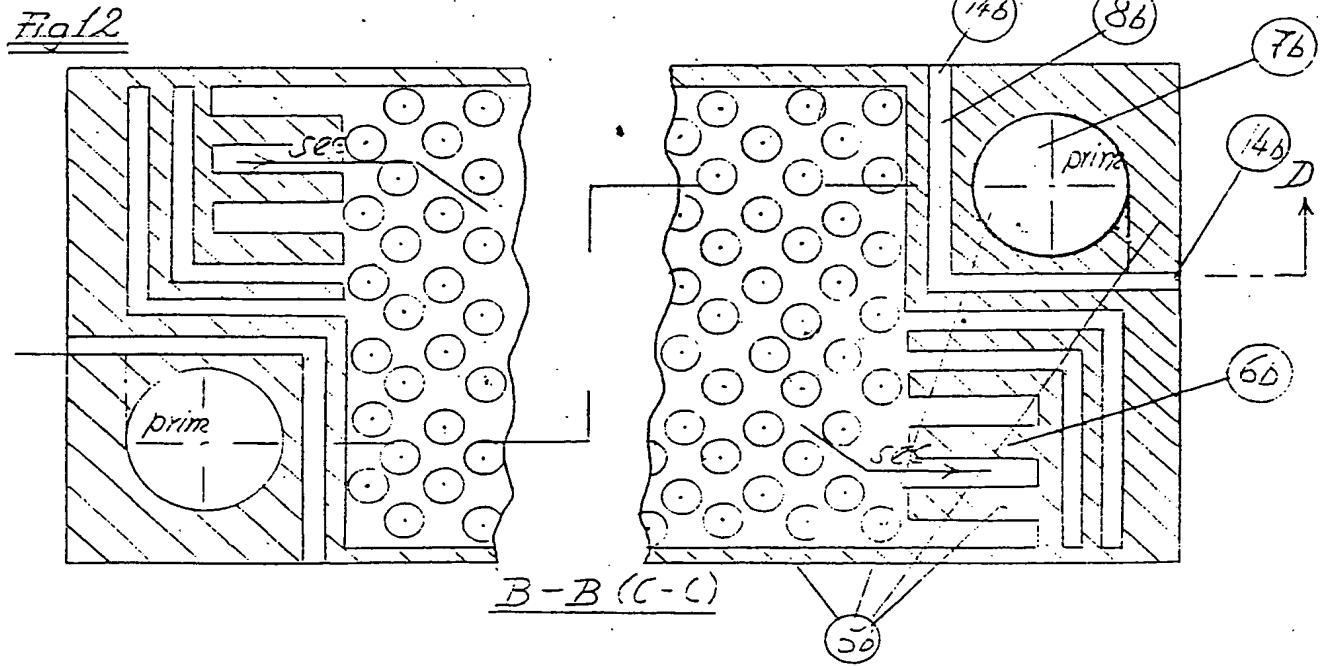
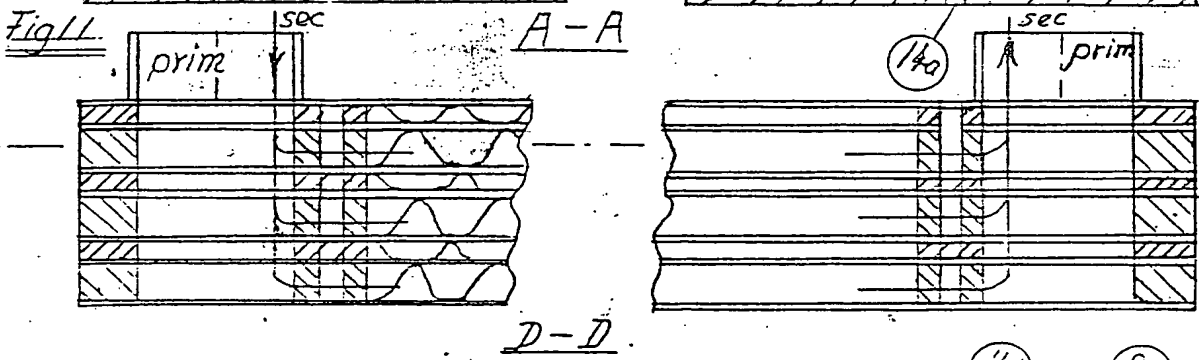
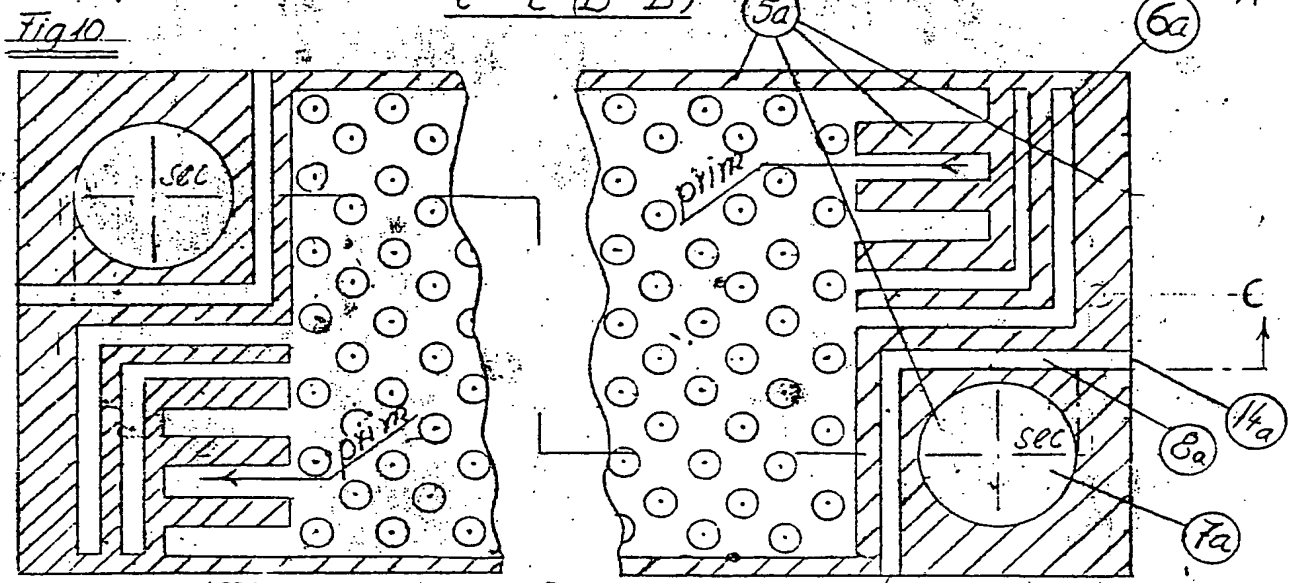
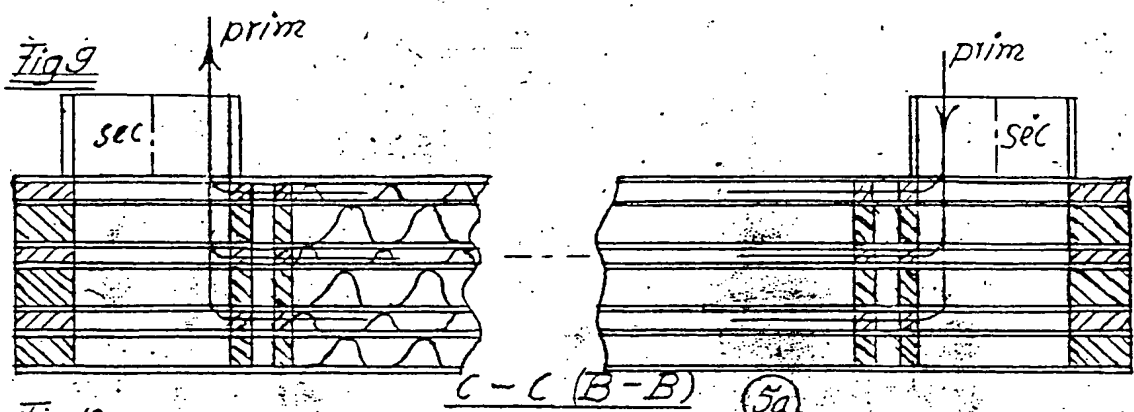


Fig 13

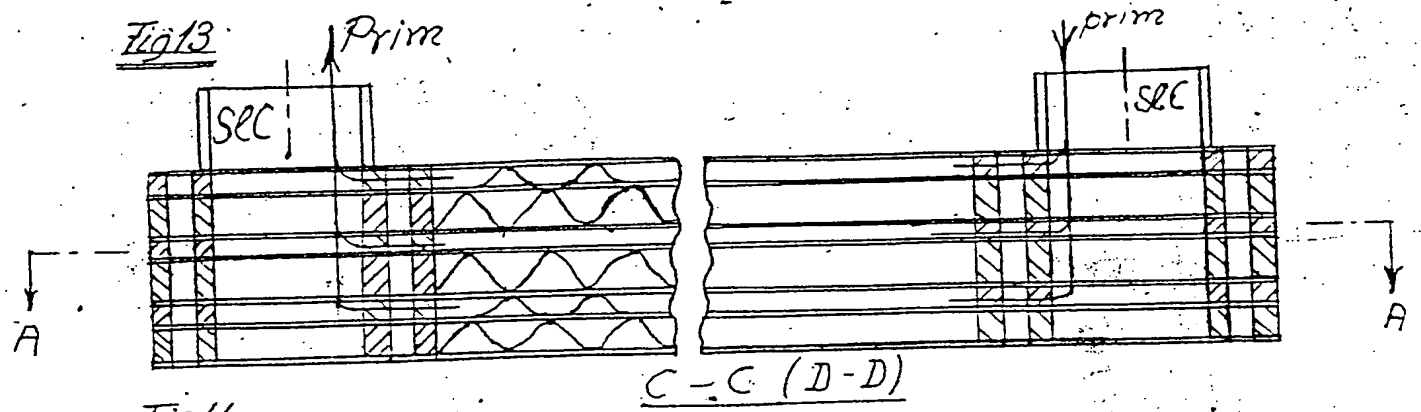


Fig 14

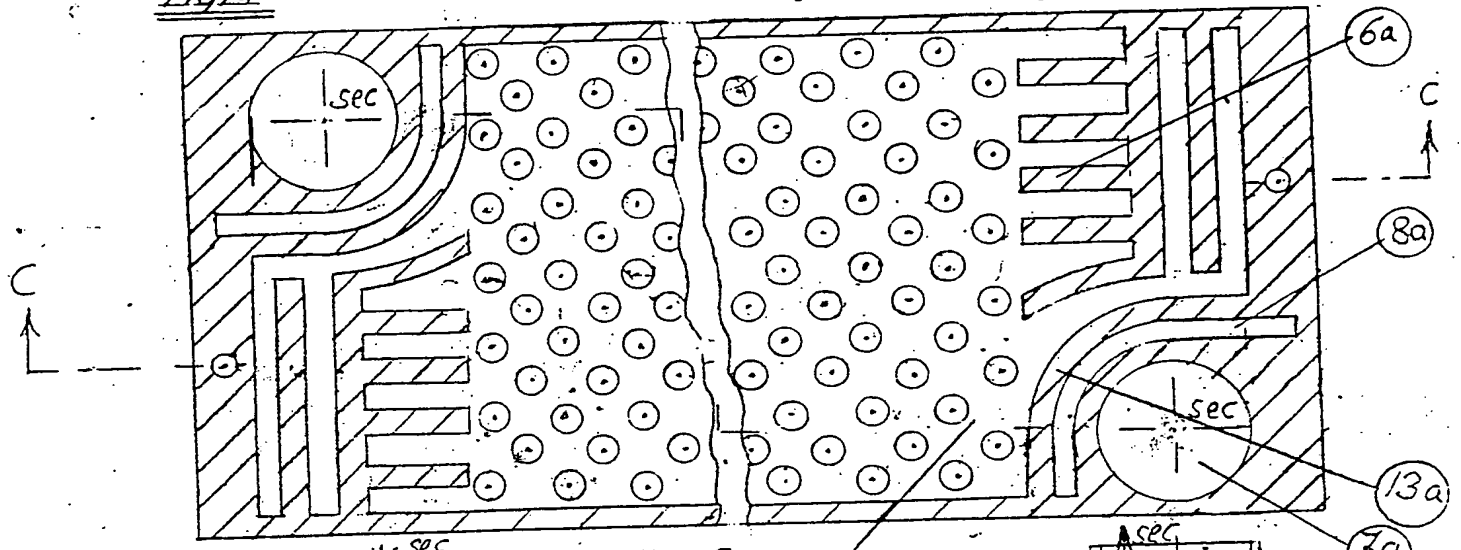


Fig 15

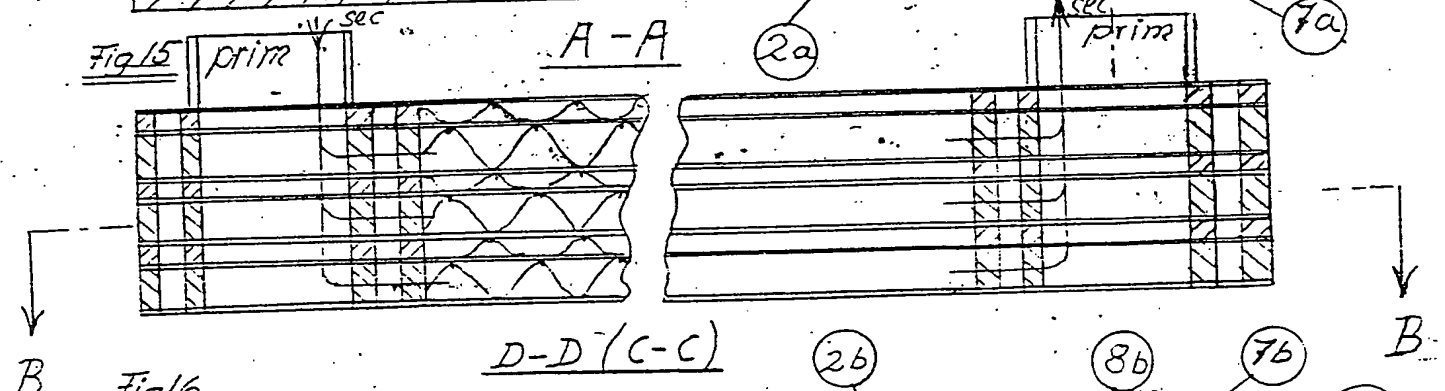
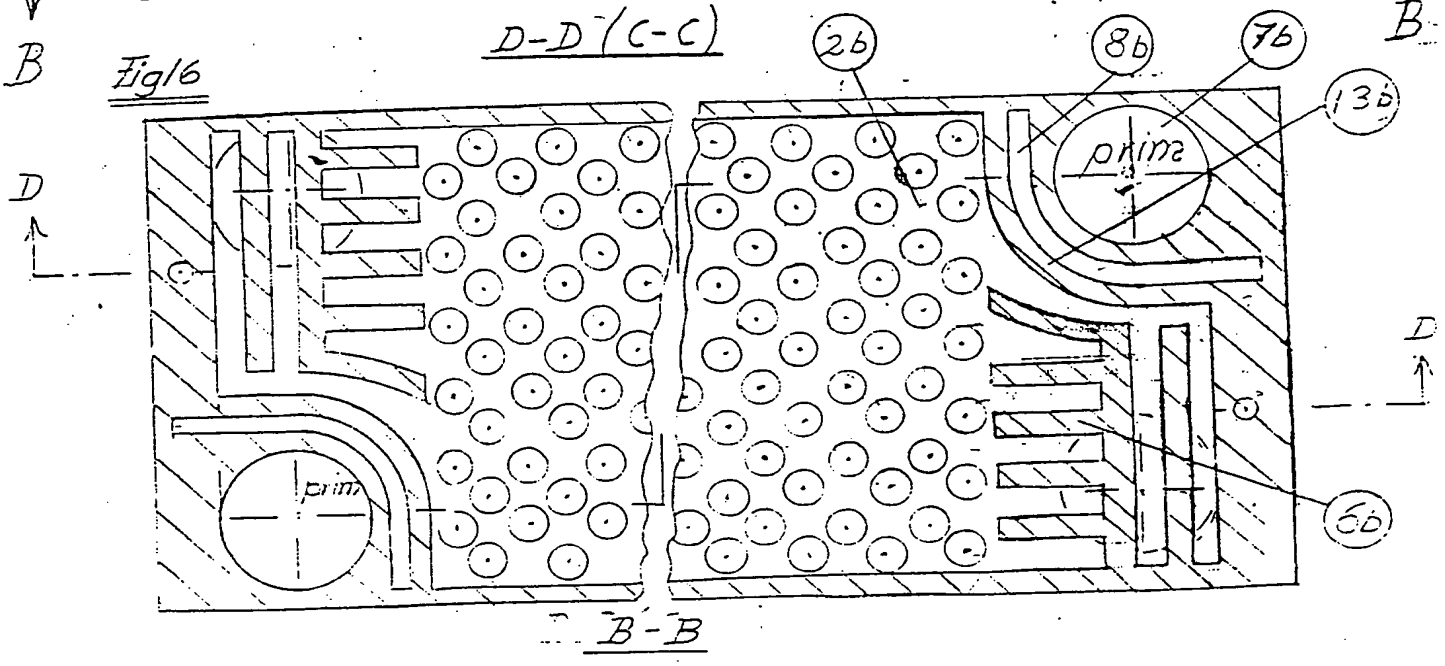
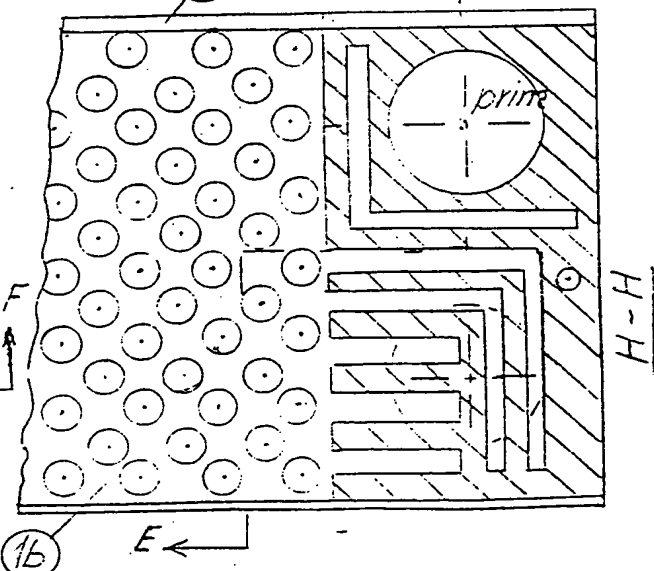
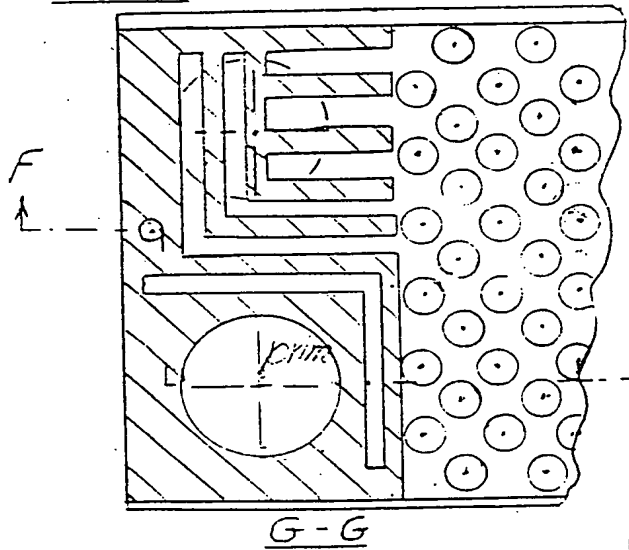
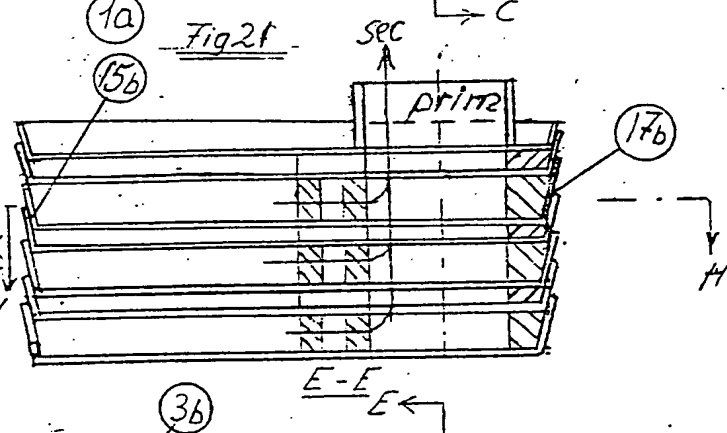
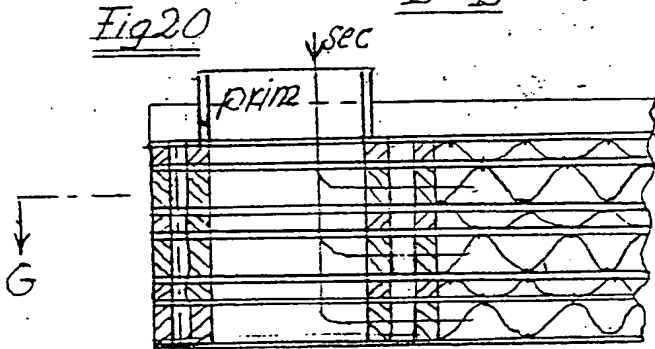
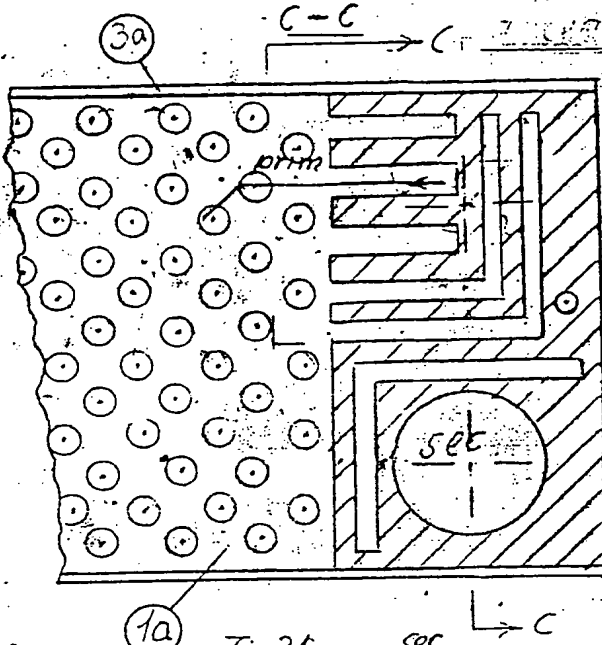
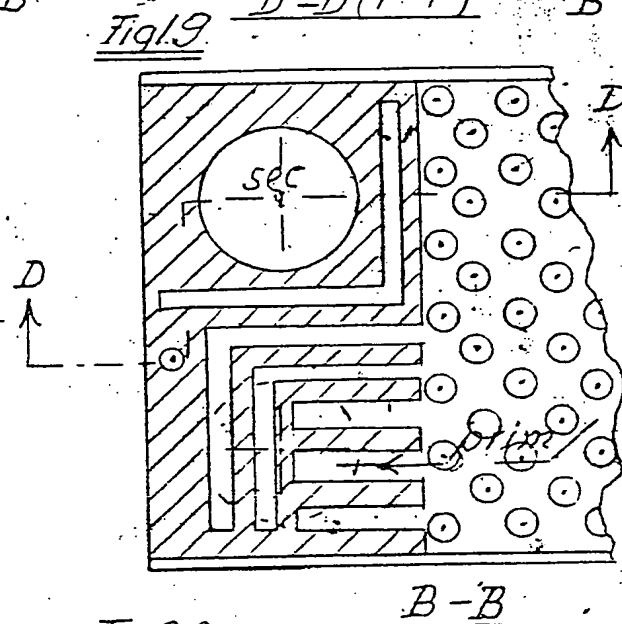
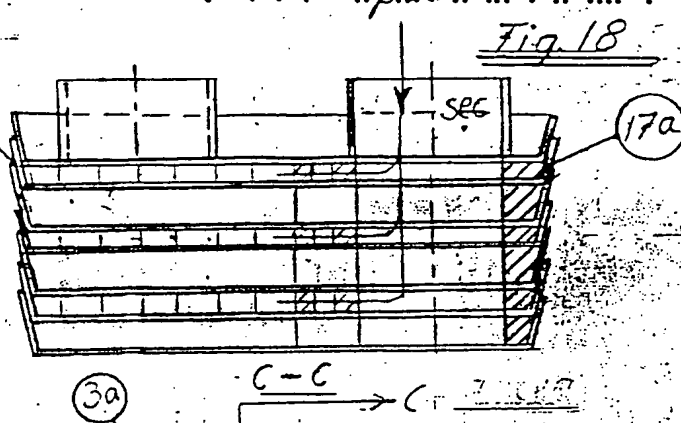
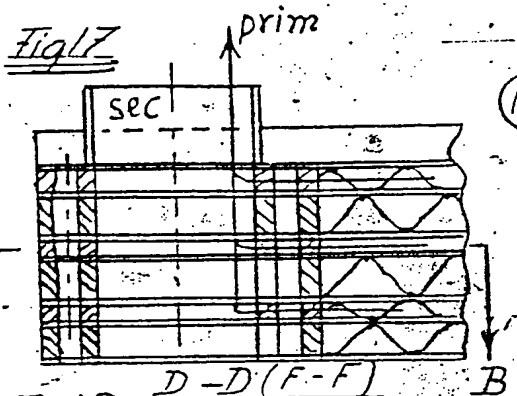
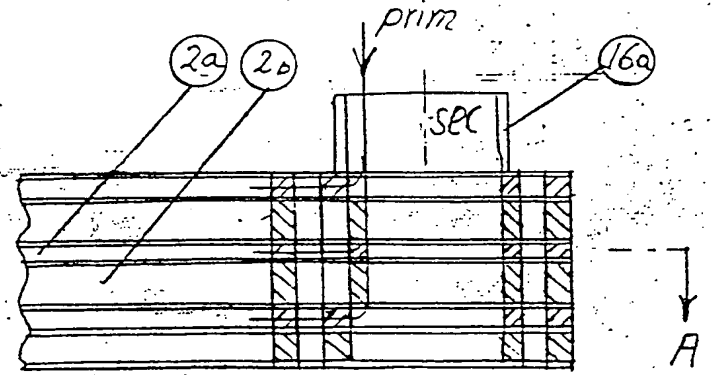
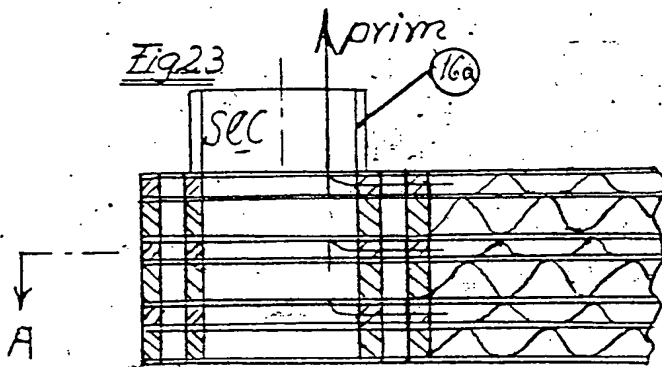


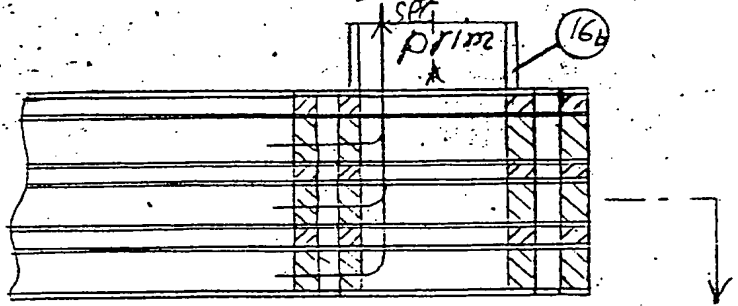
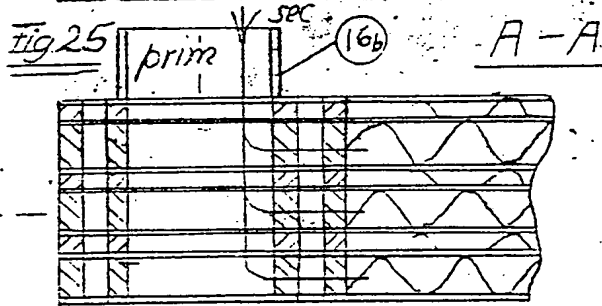
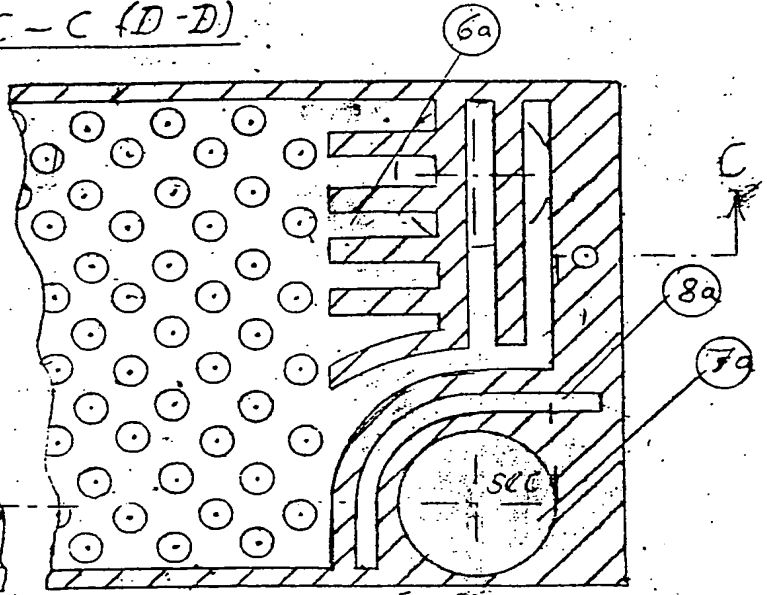
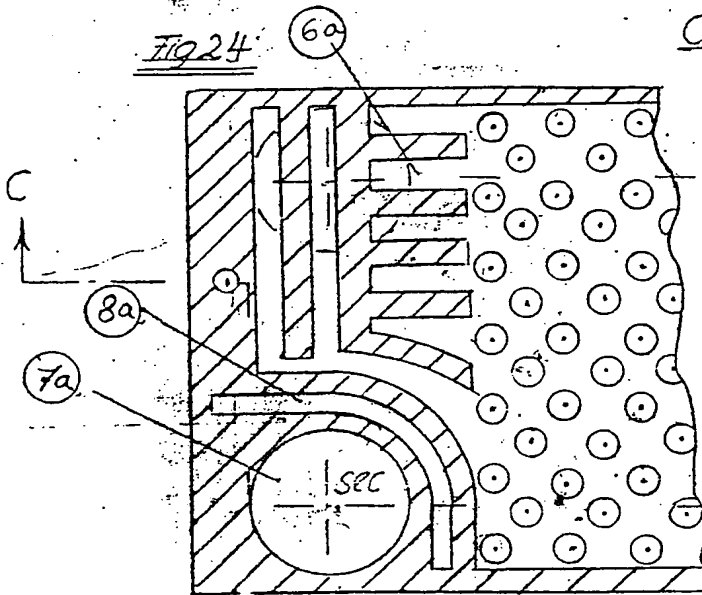
Fig 16



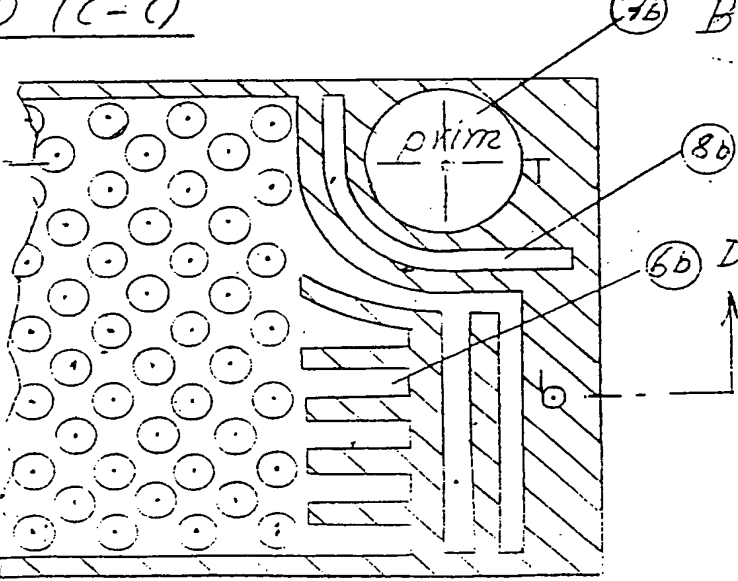
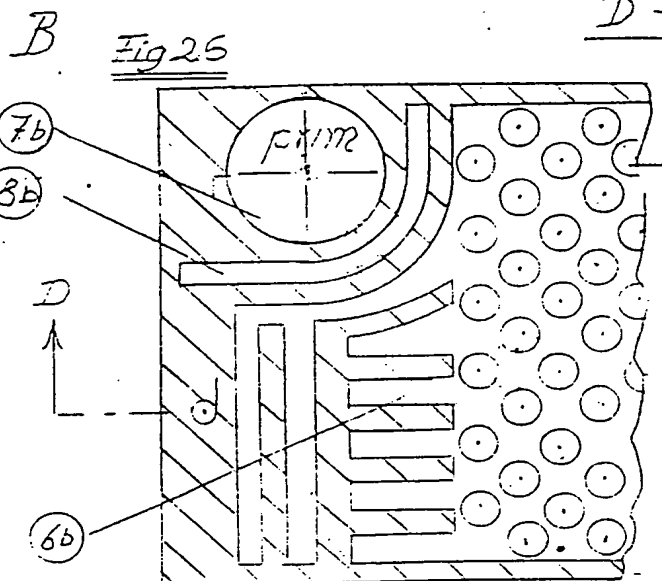




C-C (D-D)



D-D (C-C)'



E-B

Figurförteckning

Fig. nummer	föreställer:
1	sekt. C-C för primärsidans medium vid patent 1
2	sekt. A-A - " - " -
3	sekt. D-D för sekundärsidans medium vid patent 1
4	sekt. B-B - " - " -
5	sekt. C-C för primärsidans medium vid patent 2
6	sekt. A-A - " - " -
7	sekt. D-D för sekundärsidans medium vid patent 2
8	sekt. B-B - " - " -
9	sekt. C-C för primärsidans medium vid patent 3
10	sekt. A-A - " - " -
11	sekt. D-D för sekundärsidans medium vid patent 3
12	sekt. B-B - " - " -
13	sekt. C-C för primärsidans medium vid patent 4
14	sekt. A-A - " - " -
15	sekt. D-D för sekundärsidans medium vid patent 4
16	sekt. B-B - " - " -
17	sekt. D-D för primärsidans medium vid patent 5
18	sekt. E-E - " - " -
19	sekt. B-B - " - " -
20	sekt. F-F för sekundärsidans medium vid patent 5
21	sekt. E-E - " - " -
22	sekt. G-G - " - " -
23	sekt. C-C för primärsidans medium vid patent 6
24	sekt. A-A - " - " -
25	sekt. D-D för sekundärsidans medium vid patent 6
26	sekt. B-B - " - " -
27	sekt. A-A för primärsidans medium vid patent 7
28	sekt. B-B - " - " -
29	sekt. C-C för sekundärsidans medium vid patent 7
30	sekt. D-D - " - " -